

PAT-NO: JP409171275A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09171275 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: June 30, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAYAMA, NOBUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI XEROX CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07330126



APPL-DATE: December 19, 1995

INT-CL (IPC): G03G015/00, G03G015/01, G03G015/16, G03G021/14

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a deterioration in image quality caused by the expansion and contraction of an intermediate transfer body or an image forming medium holder due to temp. by measuring the temp. of the intermediate transfer body or the temp. of a part whose temp. has correlation with the temp. of the intermediate transfer body and controlling the timing of writing a latent image onto a latent image carrier, in accordance with the measured temp.

**SOLUTION:** This image forming device is provided with a temperature detector 81 for measuring the temp. of an intermediate transfer belt 71 or the temp. of the part whose temp. has correlation with the temp. of the intermediate transfer body 71, an image positional error measuring device 82 as a timing control means for controlling the timing of writing the latent image onto the latent image carrier, in accordance with the temp. measured by the temperature detector 81 and an image positional error correcting device 83. Thus, a deviation in an image forming position caused by the expansion and contraction of the intermediate transfer belt 71 or the image forming medium holder due to the temp. can be corrected and especially, in a color image, the occurrence of color slurring can be prevented, so that an image of high quality can be obtained.

 COPYRIGHT: (C)1997, JPO 

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-171275

(43)公開日 平成9年(1997)6月30日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	3 0 3		G 0 3 G 15/00	3 0 3
15/01	1 1 4		15/01	1 1 4 A
15/16			15/16	
21/14			21/00	3 7 2

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平7-330128

(22)出願日 平成7年(1995)12月19日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 中山 信行

神奈川県足柄上郡中井町竣430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

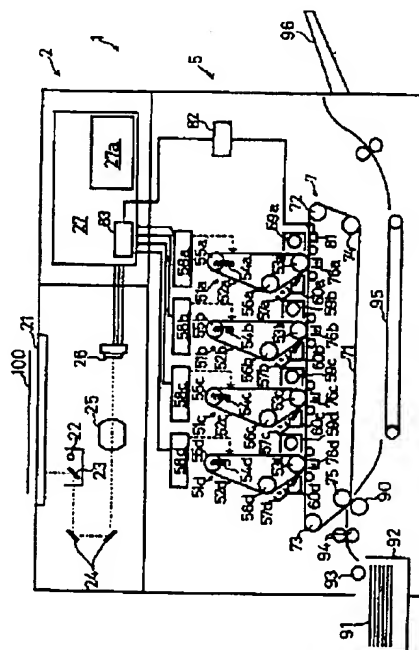
(74)代理人 弁理士 山田 正紀 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、トナー像が直接に一次転写される中間転写ベルト、ないし用紙を吸着搬送する転写ベルトを備えたカラー画像形成装置に関し、色ずれを防止する。

【解決手段】 中間転写ベルト71の温度を測定する温度測定装置81を備え、その温度に基づいて、画像位置誤差予測装置82で画像形成位置誤差を予測し、画像形成位置補正装置83で画像形成位置を補正する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の方向に循環移動する、潜像が形成される潜像担持体、所定の書込位置において、循環移動する潜像担持体上に画像信号に基づく潜像を書き込む潜像書込手段、該潜像担持体上に形成された潜像をトナーで現像することにより、該潜像担持体上にトナー像を形成する現像手段、所定の方向に循環移動する、所定の転写位置において前記潜像担持体に近接もしくは接触して該潜像担持体上に形成されたトナー像の転写を受ける中間転写体、および前記転写位置において、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を前記中間転写体上に転写する転写手段を備え、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を一旦前記中間転写体上に転写した後に、該中間転写体上のトナー像の、所定の画像形成媒体への転写を行なう画像形成装置において、

前記中間転写体の温度、ないし該中間転写体の温度と相関のある温度を示す部分の温度を測定する温度測定手段を備え、

前記潜像書込手段が、前記温度測定手段で測定された温度に応じて、前記潜像担持体上への潜像の書込みのタイミング制御を行なうタイミング制御手段を含むものであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 所定の方向に循環移動する、潜像が形成される潜像担持体、所定の書込位置において、循環移動する潜像担持体上に画像信号に基づく潜像を書き込む潜像書込手段、該潜像担持体上に形成された潜像をトナーで現像することにより、該潜像担持体上にトナー像を形成する現像手段、所定の画像形成媒体を保持して所定の方向に循環移動する、所定の転写位置において前記潜像担持体に近接もしくは接触する画像形成媒体保持体、および前記転写位置において、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を前記画像形成媒体保持体に保持された画像形成媒体上に転写する転写手段を備えた画像形成装置において、

前記画像形成媒体保持体の温度、ないし該画像形成媒体保持体の温度と相関のある温度を示す部分の温度を測定する温度測定手段を備え、

前記潜像書込手段が、前記温度測定手段で測定された温度に応じて、前記潜像担持体上への潜像の書込みのタイミング制御を行なうタイミング制御手段を含むものであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 前記タイミング制御手段が、画像信号の送出タイミングを制御することにより、前記タイミング制御を行なうものであることを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記タイミング制御手段が、前記書込位置を変更することにより、前記タイミング制御を行なうものであることを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置。

【請求項5】 所定の方向に循環移動する、潜像が形成

2

される潜像担持体、所定の書込位置において、循環移動する潜像担持体上に画像信号に基づく潜像を書き込む潜像書込手段、該潜像担持体上に形成された潜像をトナーで現像することにより、該潜像担持体上にトナー像を形成する現像手段、所定の方向に循環移動する、所定の転写位置において前記潜像担持体に近接もしくは接触して該潜像担持体上に形成されたトナー像の転写を受ける中間転写体、および前記転写位置において、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を前記中間転写体上に転写する転写手段を備え、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を一旦前記中間転写体上に転写した後に、該中間転写体上のトナー像の、所定の画像形成媒体への転写を行なう画像形成装置において、

前記中間転写体の温度、ないし該中間転写体の温度と相関のある温度を示す部分の温度を測定する温度測定手段、および前記温度測定手段で測定された温度に応じて、前記潜像担持体上に形成されたトナー像の、前記中間転写体上への転写のタイミング制御を行なうタイミング制御手段を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 前記タイミング制御手段が、前記書込位置と前記転写位置との間の、前記中間転写体の長さを調節することにより、前記タイミング制御を行なうものであることを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【請求項7】 所定の方向に循環移動する、潜像が形成される潜像担持体、所定の書込位置において、循環移動する潜像担持体上に画像信号に基づく潜像を書き込む潜像書込手段、該潜像担持体上に形成された潜像をトナーで現像することにより、該潜像担持体上にトナー像を形成する現像手段、所定の画像形成媒体を保持して所定の方向に循環移動する、所定の転写位置において前記潜像担持体に近接もしくは接触する画像形成媒体保持体、および前記転写位置において、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を前記画像形成媒体保持体に保持された画像形成媒体上に転写する転写手段を備えた画像形成装置において、

前記画像形成媒体保持体の温度、ないし該画像形成媒体保持体の温度と相関のある温度を示す部分の温度を測定する温度測定手段、および前記温度測定手段で測定された温度に応じて、前記潜像担持体上に形成されたトナー像の、前記画像形成媒体保持体に保持された画像形成媒体上への転写のタイミング制御を行なうタイミング制御手段を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 前記タイミング制御手段が、前記書込位置と前記転写位置との間の、前記画像形成媒体保持体の長さを調節することにより、前記タイミング制御を行なうものであることを特徴とする請求項7記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記タイミング制御手段が、前記転写位置を変更することにより、前記タイミング制御を行なうものであることを特徴とする請求項5又は7記載の画像

形成装置。

【請求項10】 前記潜像担持体を複数備え、前記中間転写体が、これら複数の潜像担持体それぞれに対応する各転写位置を経由して循環移動しこれら複数の潜像担持体それぞれに形成されたトナー像の多重転写を受けるものであって、前記タイミング制御手段が、前記複数の潜像担持体のうち高々1つを除く潜像担持体それぞれについて前記タイミング制御を行なうものであることを特徴とする請求項1又は5記載の画像形成装置。

【請求項11】 前記温度測定手段が、前記中間転写体の循環移動に沿う方向に離れた複数箇所の温度を測定するものであることを特徴とする請求項10記載の画像形成装置。

【請求項12】 前記潜像担持体を複数備え、前記画像形成媒体保持体が、これら複数の潜像担持体それぞれに対応する各転写位置を経由して循環移動し該画像形成媒体保持体に保持された画像形成媒体上にこれら複数の潜像担持体それぞれに形成されたトナー像の多重転写を受けるものであって、前記タイミング制御手段が、前記複数の潜像担持体のうち高々1つを除く潜像担持体それぞれについて前記タイミング制御を行なうものであることを特徴とする請求項2又は7記載の画像形成装置。

【請求項13】 前記温度測定手段が、前記画像形成媒体保持体の循環移動に沿う方向に離れた複数箇所の温度を測定するものであることを特徴とする請求項12記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子写真方式等を用い、用紙等の画像形成媒体上に可視画像を形成する画像形成装置に関し、特に、潜像担持体上に形成されたトナー像が直接的に一次転写される中間転写体、ないし用紙等の画像形成媒体を保持（例えば吸着）して搬送し、その保持した画像形成媒体上に転写を受ける転写体を備えた画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式等を用いた画像形成装置、特にカラー画像形成装置においては、画像品質の劣化を防止するため画像が形成される位置を高精度に制御する必要が有る。画像形成位置ずれの原因としては、装置構成要素の速度変動が主たるものであるが、加熱機構を有する画像形成装置の場合には、熱によって構成要素の膨張が発生することによっても画像形成位置ずれが生ずる。このような原因によって生じる画像形成位置ずれは、カラー画像形成装置においては、各色間のいわゆる色ずれとなってあらわれ、画像品質を著しく劣化させてしまう結果となる。

【0003】以下、図を参照してこの問題点について詳

述する。図16は従来の電子写真方式によるカラー画像形成装置を示す概略構成図である。図16において、カラー画像形成装置本体1の上部には、原稿100に記録された画像を読み取る画像読取装置（IIT: Image Input Terminal）2が配置されている。この画像読取装置2は、プラテンガラス21上に載置された原稿100を光源22によって照明し、光源22を原稿100に沿って走査しながら、原稿100からの反射光像を第1及び第2の走査ミラー23、24及び結像レンズ25を介してカラーCCDセンサー26で受光し、このカラーCCDセンサー26によって原稿100の画像をRGBのアナログ画像信号として読み取るようになっている。カラーCCDセンサー26によって読み取られたRGBの画像信号は、画像信号処理装置（IPS: Image Processing System）27によってYMCKのデジタル画像信号に変換されるとともに、色補正やシェーディング補正等の所定の補正処理が施されて、必要に応じて画像処理装置27の内部に設けられた画像情報記憶装置27aに一時記憶され、以下に述べる複数の画像形成ユニット51a、51b、51c、51d等を備えた画像出力装置（IOT: Image Output Terminal）5に送られる。

【0004】カラー画像形成装置本体1の内部には、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のトナー像を形成する4つの画像形成ユニット51a、51b、51c、51dと、これらの4つの画像形成ユニット51a、51b、51c、51dに対向して設置された中間転写ベルトユニット7が配置されている。上記各画像形成ユニット51a、51b、51c、51dは、それぞれベルト状の感光体52a、52b、52c、52dを備えており、これらのベルト状感光体52a、52b、52c、52dを駆動する各駆動ロール53a、53b、53c、53d、各ばね54a、54b、54c、54dの作用により各ベルト状感光体52a、52b、52c、52dに張力を与えるテンションロール55a、55b、55c、55d及び自由回転するアイドラーロール56a、56b、56c、56dに張架されている。ベルト状感光体52a、52b、52c、52dは、一次帯電器57a、57b、57c、57dによって所定の電位に一律に帯電された後、レーザービーム走査装置58a、58b、58c、58dによって露光され各色の画像に対応する静電潜像が形成される。上記レーザービーム走査装置58a、58b、58c、58dは、画像処理装置27から順次出力されるイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色の画像に対応する画像データに応じて変調されたレーザービームによりベルト状感光体52a、52b、52c、52dを走査し、画

像露光を行うようになっている。上記各ベルト状態感光体52a, 52b, 52c, 52d上に形成された静電潜像は、各現像機59a, 59b, 59c, 59dによってそれぞれイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色のトナー像として現像される。

【0005】上記中間転写ベルトユニット7は、中間転写ベルト71を備えており、この中間転写ベルト71は、中間転写ベルト71を駆動する駆動ロール72、中間転写ベルト71に張力を与えるテンションロール73及び自由回転するアイドルロール74、75に張架されている。第1の画像形成ユニット51aは、ベルト状態感光体52a上に形成されたイエロー色画像が、ベルト状態感光体52aの最下点の一次転写ポイントにて、中間転写ベルト71上の所定の位置に転写されるようように、その駆動タイミングや画像書き込みタイミングが決められている。一次転写ポイントに達した中間転写ベルト71上の所定箇所には、一次転写用帯電器76aによってベルト状態感光体72a上のイエロー色画像が転写される。次いで、その中間転写ベルト71のイエロー色画像が転写された箇所がベルト状態感光体52bの真下の一次転写ポイントに達する。ベルト状態感光体52b上の真下の一次転写ポイントに達した、中間転写ベルト71上の所定箇所には、ベルト状態感光体52aで転写されたのと同様に、ベルト状態感光体52b上のマゼンタ色画像が一次転写される。このようにして全ての一次転写を終え多色の画像を保持した中間転写ベルト71は、更にアイドルロール75近傍の二次転写ポイントに達する。

【0006】一方、画像形成媒体である記録用紙91は、給紙カセット92から給送ロール93によって供給され、レジストロール94によって所定のタイミングで中間転写ベルトユニット7へ搬送される。記録用紙91の先端と、中間転写ベルト71上に形成された画像の先端は、二次転写ポイントにおいて一致するように紙送りタイミングが決められている。

【0007】二次転写ポイントでは、二次転写定着装置90により加圧及び加熱が施され、その作用により中間転写ベルト71上の多色画像が記録用紙91上に転写と同時に定着される。その後、4色のトナー像が定着された記録用紙91は、用紙搬送装置95を経由してトレイ96上に搬出され、カラー画像の形成工程が終了する。

【0008】転写工程が終了したベルト状態感光体52a, 52b, 52c, 52dは、クリーニング装置60a, 60b, 60c, 60dによって、残留した現像剤等が除去され、次の画像形成工程に備えられる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の画像形成装置では、二次転写定着装置90による加熱作用のため、中間転写ベルト71の温度上昇が発生する。中間転写ベルト71の実際の温度上昇状況を図17に示す。

図17は、中間転写ベルト71の各部の温度を、加熱後10秒おきにプロットしたものである。図中の番号は、図16中に付した同じ番号の部材の各位置に対応している。

【0010】初期温度20°Cに対し、加熱開始により、二次転写定着装置90直後の温度は75°C程度にまで上昇する。その後、アイドルロール74及び駆動ロール72にかけて冷却され、各画像形成ユニット51a, 51b, 51c, 51dの一次転写ポイント(各駆動ロール53a, 53b, 53c, 53dの位置)においては、中間転写ベルト71の、画像が転写される側の面(以下、「転写面」と称する)の温度は20~40°C程度の範囲内にあり、時間とともに徐々に温度上昇が発生している。

【0011】材料は一般に熱による膨張があることが知られており、中間転写ベルト71に利用されるプラスチック材料も、例えば $10^{-5}/K$ 程度の率で膨張が発生する。このため従来の画像形成装置のように、中間転写ベルト71の周長が一定であることを想定して装置各部の動作タイミングを規定している場合は不具合が発生する。すなわち、図17のような温度上昇により中間転写ベルト71に熱膨張が発生しその熱膨張により中間転写ベルト71の表面速度が変化するため、各画像の形成位置が所望の位置からずれてしまうことになる。その結果、画像のぼけ、ゆがみなど品質低下を招き、特にカラー画像においてはいわゆる色ずれの発生により画像品質が著しく低下する。

【0012】図18は、室温を基準とした場合に発生する熱膨張による画像形成位置ずれと、各色間の色ずれを示している。#1~#4は各画像形成ユニット51a~51dによって形成された画像の、中間転写ベルト71上の形成位置誤差であり、#1-#2, #1-#3, #1-#4は、画像形成ユニット51aで形成された画像に対する、各画像形成ユニット51b, 51c, 51dで形成された画像の、記録用紙91上での位置ずれ、すなわち色ずれを示している。ここでは、プロセススピードは160mm/sec.であり、したがって図18の横軸は、10sec.が記録用紙91上の長手方向の長さ1600mmに相当している。

【0013】図17に示したような転写面の温度上昇に伴い、画像形成位置ずれ及び色ずれが時間とともに増加していることが分かる。一方、従来より、特開昭63-307481号公報、特開平2-167569号公報、特開平2-167573号公報、特開平5-16370号公報、特開平6-171107号公報、特開平7-104545号公報などに、温度上昇に伴う画質劣化を防止するための改善策が提案されている。

【0014】特開昭63-307481号公報には、インジェクトブリックのフレームの、温度による膨張に起因する画像形成位置の変化を補正するために、対象の温

度を検知し基準値と比較することで画像形成位置補正量を算出し、書き込み装置のミラー角度を変更することで補正を行う技術が開示されている。ここでは、温度と画像形成位置ずれとの関係をあらかじめ把握しておくことにより、補正量の算出を容易にしている。

【0015】また、特開平2-167569号公報、特開平2-167573号公報には、感光体などの記録媒体にマークまたはマーク穴などを設け、これを検出することで伸縮量を検知し、所定の伸縮量になるよう温度調節を行う技術が開示されている。また、特開平5-16370号公報には、用紙を吸着搬送する搬送ベルトを駆動する駆動ロールの温度やインクジェット方式の記録ヘッド支持部材の温度を検出して、記録ヘッドの印字間隔を制御する技術が開示されている。

【0016】さらに、特開平6-171107号公報には、インジェクトブリタの記録ヘッド支持部材周辺の温度を検出し、記録ヘッドの駆動タイミングを補正する技術が開示されている。また、特開平7-104545号公報には、感光体や書き込み装置の保持部材にセラミックス材などを用い、熱膨張率が $5 \times 10^{-6} / ^\circ \text{K}$ 以下の材料で構成することにより熱による膨張そのものを押える技術が開示されている。

【0017】以上、従来提案された技術では、書き込み装置や記録ヘッドの支持部材などの熱張による画像形成位置ずれを低減することは可能であるが、用紙搬送ベルトや中間転写ベルトなど、画像を保持搬送する部材そのものの熱膨張による画像形成位置ずれに対しては、何らの改善効果も有していないという共通の問題点がある。

【0018】さらに、それぞれ以下に述べるような不具合点もある。特開昭63-307481号公報に開示された技術においては、温度を検出する対象が書き込み装置のみであり、実際に画像形成が行われる転写位置での温度情報が反映されていないことにより、高精度な補正がなされない。また、特開平2-167569号公報、特開平2-167573号公報に開示された技術においては、記録媒体上にマークを形成したり、穴を設け、そのマークや孔を検出するなど特別な機構を必要とし、装置の複雑化、高コスト化となる。

【0019】さらに、特開平7-104545号公報に開示された技術においては、使用可能な材料が著しく限定され、他の機能の低下、コスト高、重量高等の不具合を招きやすい。本発明は、上記の従来技術の欠点を解決するべくなされたものであって、トナー画像が直接一次転写される中間転写体、もしくは用紙等の画像形成媒体を保持してその保持した画像形成媒体上に転写を受ける画像形成媒体保持体を用いた画像形成装置における、温度による中間転写体もしくは画像形成媒体保持体の伸縮に起因する画質劣化が防止された画像形成装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の第1の画像形成装置は、所定の方向に循環移動する、潜像が形成される潜像担持体、所定の書込位置において、循環移動する潜像担持体上に画像信号に基づく潜像を書き込む潜像書込手段、潜像担持体上に形成された潜像をトナーで現像することにより、潜像担持体上にトナー像を形成する現像手段、所定の方向に循環移動する、所定の転写位置において潜像担持体に近接もしくは接触して潜像担持体上に形成されたトナー像の転写を受ける中間転写体、および上記転写位置において、潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体上に転写する転写手段を備え、潜像担持体上に形成されたトナー像を一旦中間転写体上に転写した後に、中間転写体上のトナー像の、所定の画像形成媒体への転写を行なう画像形成装置において、上記中間転写体の温度、ないし中間転写体の温度と相関のある温度を示す部分の温度を測定する温度測定手段を備え、上記潜像書込手段が、温度測定手段で測定された温度に応じて、潜像担持体上への潜像の書込みのタイミング制御を行なうタイミング制御手段を含むものであることを特徴とする。

【0021】また、上記目的を達成する本発明の第2の画像形成装置は、所定の方向に循環移動する、潜像が形成される潜像担持体、所定の書込位置において、循環移動する潜像担持体上に画像信号に基づく潜像を書き込む潜像書込手段、潜像担持体上に形成された潜像をトナーで現像することにより、潜像担持体上にトナー像を形成する現像手段、所定の画像形成媒体を保持して所定の方向に循環移動する、所定の転写位置において潜像担持体に近接もしくは接触する画像形成媒体保持体、および上記転写位置において、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を前記画像形成媒体保持体に保持された画像形成媒体上に転写する転写手段を備えた画像形成装置において、上記画像形成媒体保持体の温度、ないし画像形成媒体保持体の温度と相関のある温度を示す部分の温度を測定する温度測定手段を備え、上記潜像書込手段が、前記温度測定手段で測定された温度に応じて、前記潜像担持体上への潜像の書込みのタイミング制御を行なうタイミング制御手段を含むものであることを特徴とする。

【0022】本発明の第1ないし第2の画像形成装置は、中間転写体ないし画像形成媒体保持体の温度ないしその温度と相関のある温度を示す部分の温度、例えば環境温度を測定し、その測定された温度に応じて潜像担持体上への潜像の書込みのタイミング制御を行なうものであるため、温度による中間転写体ないし画像形成媒体保持体の伸縮に起因する画像形成位置ずれが補正され、特にカラー画像においては色ずれの発生が防止でき、高画質な画像を得ることができる。

【0023】ここで、上記本発明の第1ないし第2の画像形成装置において、上記タイミング制御手段は、画像信号の送出タイミングを制御することにより、上記のタ

イミング制御を行なうものであってもよく、あるいは上記タイミング制御手段は、潜像を書き込む書込位置を変更することにより、上記のタイミング制御を行なうものであってもよい。

【0024】また、上記目的を達成する本発明の第3の画像形成装置は、所定の方向に循環移動する、潜像が形成される潜像担持体、所定の書込位置において、循環移動する潜像担持体上に画像信号に基づく潜像を書き込む潜像書込手段、潜像担持体上に形成された潜像をトナーで現像することにより、該潜像担持体上にトナー像を形成する現像手段、所定の方向に循環移動する、所定の転写位置において潜像担持体に近接もしくは接触してその潜像担持体上に形成されたトナー像の転写を受ける中間転写体、および上記転写位置において、潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体上に転写する転写手段を備え、潜像担持体上に形成されたトナー像を一旦中間転写体上に転写した後に、中間転写体上のトナー像の、所定の画像形成媒体への転写を行なう画像形成装置において、中間転写体の温度、ないし中間転写体の温度と相関のある温度を示す部分の温度を測定する温度測定手段、および温度測定手段で測定された温度に応じて、潜像担持体上に形成されたトナー像の、中間転写体上への転写のタイミング制御を行なうタイミング制御手段を備えたことを特徴とする。

【0025】さらに、上記目的を達成する本発明の第4の画像形成装置は、所定の方向に循環移動する、潜像が形成される潜像担持体、所定の書込位置において、循環移動する潜像担持体上に画像信号に基づく潜像を書き込む潜像書込手段、潜像担持体上に形成された潜像をトナーで現像することにより、潜像担持体上にトナー像を形成する現像手段、所定の画像形成媒体を保持して所定の方向に循環移動する、所定の転写位置において潜像担持体に近接もしくは接触する画像形成媒体保持体、および上記転写位置において、潜像担持体上に形成されたトナー像を画像形成媒体保持体に保持された画像形成媒体上に転写する転写手段を備えた画像形成装置において、画像形成媒体保持体の温度、ないし画像形成媒体保持体の温度と相関のある部分の温度を測定する温度測定手段、および温度測定手段で測定された温度に応じて、潜像担持体上に形成されたトナー像の、画像形成媒体保持体に保持された画像形成媒体上への転写のタイミング制御を行なうタイミング制御手段を備えたことを特徴とする。

【0026】本発明の第3ないし第4の画像形成装置は、中間転写体ないし画像形成媒体保持体の温度ないしその温度と相関のある温度を示す部分の温度を測定し、その測定された温度に応じて潜像担持体上に形成されたトナー像の中間転写体への転写、ないし画像形成媒体保持体に保持された画像形成媒体への転写のタイミング制御を行なうものであるため、上記第1ないし第2の画像形成装置と同様、温度による中間転写体の伸縮に起因す

る画像形成位置ずれが補正され、特にカラー画像においては色ずれの発生が防止でき、高画質な画像を得ることができる。

【0027】ここで、上記第3ないし第4の画像形成装置において、上記タイミング制御手段が、上記書込位置と上記転写位置との間の、中間転写体もしくは画像形成媒体保持体の長さを調節することにより、上記のタイミング制御を行なうものであってもよく、あるいは上記タイミング制御手段が、上記転写位置を変更することにより、上記タイミング制御を行なうものであってもよい。

【0028】上記第1もしくは第3の画像形成装置は、上記潜像担持体を複数備え、中間転写体が、これら複数の潜像担持体それぞれに対応する各転写位置を経由して循環移動しこれら複数の潜像担持体それぞれに形成されたトナー像の多重転写を受けるものであって、上記タイミング制御手段が、それら複数の潜像担持体のうち高々1つを除く潜像担持体それぞれについて上記タイミング制御を行なうものであってもよく、その場合に、温度測定手段が、中間転写体の循環移動に沿う方向に離れた複数箇所の温度を測定するものであることも好ましい態様である。

【0029】また、これと同様に、上記第2もしくは第4の画像形成装置は、上記潜像担持体を複数備え、画像形成媒体保持体が、これら複数の潜像担持体それぞれに対応する各転写位置を経由して循環移動し該画像形成媒体保持体に保持された画像形成媒体上にこれら複数の潜像担持体それぞれに形成されたトナー像の多重転写を受けるものであって、上記タイミング制御手段が、それら複数の潜像担持体のうち高々1つを除く潜像担持体それぞれについて上記タイミング制御を行なうものであってもよく、その場合に、温度測定手段が、画像形成媒体保持体の循環移動に沿う方向に離れた複数箇所の温度を測定するものであることも好ましい態様である。

【0030】複数の潜像担持体それぞれについてタイミング制御を行なうことにより、色ずれを防止でき、その場合に、中間転写体ないし画像形成媒体保持体の循環移動に沿う方向に離れた複数箇所の温度を測定することにより、中間転写体ないし画像形成媒体保持体の、複数の潜像担持体それぞれの位置におけるタイミング制御をより高精度に行なうことができ、色ずれの一層の防止が図られる。

【0031】尚、ずれは、ある色のトナー画像と他の色のトナー画像との相対的な画像形成位置ずれによって生ずるものであるから、複数の潜像担持体のうちの1つについては、温度測定手段で測定された温度に基づいたタイミング制御を行なうことなく、その他の潜像担持体それぞれについてタイミング制御を行なうことによっても色ずれの防止を図ることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について



説明する。図1は、本発明の第1の実施形態を示す、電子写真方式によるカラー画像形成装置の概略構成図である。図1において、前述した図16における画像形成装置と同一符号の部分については構成及び動作が同様なので説明を省略する。

【0033】カラー画像形成装置本体1内部には、図16に示す構成に加え、さらに温度検出装置81、画像位置誤差予測装置82、および画像位置誤差補正装置83が設けられている。温度検出装置81は、本実施形態では、第1画像形成ユニット51aの一次転写ポイント近傍であって、かつ中間転写ベルト71の表面に接触して設置されている。本実施形態では、温度検出装置81が、本発明にいう温度測定手段に相当し、画像位置誤差測定装置82および画像位置誤差補正装置83が、本発明にいうタイミング制御手段に相当する。

【0034】温度検出装置81は、熱電対等による温度センサと、温度センサ出力を増幅整形し、温度に対応したアナログ電圧を出力する増幅整形器等から構成され、温度に応じたアナログ電圧が画像位置誤差予測装置82に向けて出力される。画像位置誤差予測装置82では、温度検出装置81からの出力をもとに、例えば以下のような演算処理により画像形成位置誤差を予測する。

(1-1) 温度検出装置81から出力された、温度に対応したアナログ電圧を所定時間ごとにサンプリングして、あらかじめ把握されている温度検出装置81の特性から、適当な変換によりデジタル温度情報Tを得る。

(1-2) この温度Tを、装置のタイミング生成時の基準となっている基準温度 $T_{ref}$ と比較し、温度差 $\Delta T$ を得る：

$$\Delta T = T - T_{ref}$$

(1-3) 温度差 $\Delta T$ に中間転写ベルト71の材料の熱膨張係数 $\alpha$ を乗ずることにより、基準長さに対する熱膨張率 $\delta$ を算出する：

$$\delta = \Delta T \times \alpha$$

(1-4) 熱膨張率 $\delta$ と、第1画像形成ユニット51aを基準とする各画像形成ユニット51b、51c、51dの転写点間距離 $d_{12}$ 、 $d_{13}$ 、 $d_{14}$ を掛け合わせ、各画像形成ユニット間における中間転写ベルト71の熱膨張量 $\Delta d_{12}$ 、 $\Delta d_{13}$ 、 $\Delta d_{14}$ を算出する：

$$\Delta d_{12} = \delta \times d_{12}$$

$$\Delta d_{13} = \delta \times d_{13}$$

$$\Delta d_{14} = \delta \times d_{14}$$

(1-5) 得られた熱膨張量 $\Delta d_{12}$ 、 $\Delta d_{13}$ 、 $\Delta d_{14}$ を画像位置誤差として出力する。

【0035】画像形成位置補正装置83では、画像位置誤差予測装置82からの出力をもとに、各画像形成ユニット51b、51c、51dにおける画像書込開始信号を熱膨張量 $\Delta d_{12}$ 、 $\Delta d_{13}$ 、 $\Delta d_{14}$ に相当する時間、基準の時刻からずらすことにより、画像形成位置補正を行う。図2は、画像書込開始信号をずらした状態を示した

タイミングチャートである。

【0036】感光体ベルト52b（第2の画像形成ユニット52bで代表させる）が所定の、画像書込可能状態になったタイミングで、画像書込可能信号がオン状態となる。図1に示す画像形成位置補正装置83はこの画像書込可能信号を受けてレーザビーム操作装置58bに向けて画像書込開始信号を送出し、レーザビーム走査装置58bではその画像書込開始信号を受けたタイミングを起点として画像信号に応じて変調されたレーザビームを射出するが、ここでは画像形成位置補正装置83は、画像書込可能信号がオン状態となっても、直ちに画像書込開始信号は送出せず、熱膨張量 $\Delta d_{12}$ に応じたタイミングだけ時間をずらせて送出する。このときレーザビーム走査装置58bからは、その時間がずれたタイミングだけずれた時刻を起点としてレーザビームが射出され、したがって感光体ベルト52b上には、そのタイミングだけずれた位置に潜像が書き込まれる。

【0037】本発明者は、図18に示したような画像位置ずれに対し、図1に示す第1の実施形態による色ずれ補正の改善効果を確認する実験を行った。転写定着装置90表面温度は約120°Cであって、中間転写ベルト71はポリイミド製で厚さ75 $\mu$ m、ロール類はステンレス製のものを使用した。転写定着装置90から第1画像形成ユニット51aまでの距離は約938mm、隣接する各画像形成ユニット51a～51d間の距離は約196mmである。書き込みタイミング補正は約3秒おきに実施し、第1画像形成ユニット51aでの転写時点の温度情報に基づいて補正を行った。

【0038】温度分布は図17に示したとおりである。画像位置ずれと色ずれを図3に示す。図3に示す色ずれを図18の色ずれと比較すると、色ずれが大きく低減されていることが分かる。図3に示すデータは、第1画像形成ユニット51aでの転写時点の温度情報をもとに画像位置誤差の予測を行った結果のデータであるが、実際には、第2画像形成ユニット52b以降では画像形成ユニット間を中間転写ベルト71上の画像が移動するのに要する時間だけ転写時刻に差が生じる。この点に着目し、各画像形成ユニット51a～51bの各転写時刻における温度情報をもとに画像位置誤差の予測を行うことも可能である。

【0039】この場合の実験結果を図4に示す。図3に比べ、初期の、温度変化が急激な部分での色ずれが低減されていることが分かる。なお、色ずれは各色のトナー像の相対的な位置ずれによるものであるため、画像位置補正は、1つの画像形成ユニット、例えば第1画像形成ユニット51aでは行わずに、他の画像形成ユニット51b、51c、51dのみで行なうことで十分である。

【0040】また、図1に示す第1の実施形態では、温度検出装置81を第1画像形成ユニット51aの近傍に



13

設置したが、中間転写ベルト71の別の部分に設置しても、またロール類や転写定着装置90の表面に設置しても同様の効果を得ることが可能である。その場合、場合によっては、上記(1-3)の処理において、画像転写位置からの距離や材料の熱的特性に応じた補正係数 $\beta$ を乗ずるなどの処理を加えることが好ましい。

【0041】さらに、図1に示す実施形態では、画像形成ユニット51a~51dにおいてベルト状感光体が採用されているが、ベルト状の感光体に代えてドラム状の感光体を採用しても、あるいは、トナー像が直接転写される中間転写ベルト71に代えて、用紙(本発明にいう画像形成媒体の一例)を吸着搬送する転写ベルトないし転写ドラム(本発明にいう画像形成媒体保持体の各例)を採用してその転写ベルトないし転写ドラムに吸着された用紙上に転写するように構成しても、本実施形態と同様の、色ずれ防止効果を得ることができる。画像形成ユニットを1つのみ備え、その画像形成ユニット上に順次各色のトナー像を形成して、そのトナー像を、中間転写体、ないし画像形成媒体保持体上に保持された画像形成媒体転写ドラム上に転写する方式にも適用することが可能である。

【0042】また、上記の第1の実施形態では、記録用紙91上に転写を行なうと同様に定着を行なう方式の画像形成装置であるが、本発明は用紙上への転写と用紙上に転写されたトナー像の定着を別々に行なう方式の画像形成装置にも適用することが可能である。また、上記第1の実施形態では、潜像の書込みタイミングを変更することにより、温度に起因する色ずれの防止が図られているが、色ずれの防止を図る手段(本発明にいうタイミング制御手段)は、潜像の書込みタイミングを変更するものに限られるものではなく、以下に例示するように種々の方式を採用することができる。

【0043】図5は、温度に応じて画像データそのものを編集し直す例を示す模式図である。図5に示す「画像データ模式図」は画像データメモリ(白枠)内の有効な画像データ(斜線部)の記憶領域を示しており、「出力画像」は、用紙(白枠)上に形成された画像(斜線部)を示している。

【0044】図5(A)に示すように、温度に応じた補正をしなかった場合に用紙のずれた位置に出力画像が形成される場合に、図5(B)に示すように、画像データそのものを編集し直して潜像形成前に位置をずらしておくことにより、用紙上の正しい位置に出力画像を形成することができる。このように温度に応じて画像データそのものを編集し直すことにより画像の位置ずれや色ずれを防止してもよい。

【0045】図6は、潜像書込み位置調整機構の各例を示す模式図である。図1に示す各レーザビーム走査装置58a、58b、58c、58d(ここではレーザビーム走査装置58bで代表させる)から射出された露光レ

14

ーザビーム110はミラー111で反射されて感光体ベルト52b上を照射する。ここで、図6(A)の構成の場合、ミラー111はミラー保持ブロック112に保持され、そのミラー保持ブロック112はレール113に図6の上下方向に移動自在に支持されている。また保持ブロック112には図示しない雌ねじが刻設されており、雄ねじ棒115と螺合している。この雄ねじ棒115は、モータ114の回転軸と直結されている。このモータ114を温度に応じて回転させると、ミラー保持ブロック112の位置が変化し、感光体ベルト52a上への潜像書込み位置が変化する。また、図6(B)では、ミラー111は、そのミラー111の角度を調整するガルバノメータ116に保持されており、そのミラー111の角度を温度に応じて調整することにより、感光体ベルト52a上の潜像書込み位置が変化する。

【0046】これらの例に示すように、潜像の書込位置を調整することによっても、画像の位置ずれや色ずれを補正することができる。図7は、感光体ベルトの、潜像書込み位置と転写位置との間の距離を調整する機構の例を示した図である。感光体ベルト51bには、その内側からアイドラール121が当接しており、アイドラール121は保持ブロック122に回転自在に軸支されている。保持ブロック122はレール123に図7の左右方向にスライド自在に保持されている。また、保持ブロック122には雌ねじが刻設された孔(図示せず)が設けられており、その孔には雄ねじ棒125が螺合している。雄ねじ棒125はモータ124の回転軸と直結しており、したがってモータ124が回転するとその回転方向および回転量に応じて、アイドラール121が図7の左右方向に移動する。

【0047】そこで、中間転写ベルト71の温度に応じてモータ124を回転させ、アイドラール121の位置を調整することにより、感光体ベルト51bへの潜像形成位置と、その潜像が現像された後の一次転写位置(一次転写用帯電器76bの位置)との間の距離が変化し、したがって潜像形成後中間転写ベルト71への転写を行なう迄の時間が変化し、したがって中間転写ベルト71への転写のタイミングが変化する。

【0048】このようにして転写ベルト71への転写のタイミングを制御することにより、画像の位置ずれ、色ずれを防止してもよい。図8は転写位置調整機構の例を示す図である。駆動ロール53bに、図7と同様の保持ブロック122、レール123、モータ124、雄ねじ棒125からなる機構が取り付けられている。中間転写ベルト71の温度に応じてモータ124を回転させて、駆動ロール53bの、図8の左右方向の位置、すなわち転写位置を調整することにより転写タイミングが調整される。

【0049】このように、転写位置そのものを変化させることにより転写タイミングを制御し、これにより画像

の位置ずれ、色ずれを防止してもよい。図9は本発明に係る第2の実施形態を示す、カラー画像形成装置の概略構成図である。この実施形態では、図1の実施形態における温度検出装置81に加え、さらに第4画像形成ユニット51d近傍に、もう一つの温度検出装置84が設置されている。温度検出と画像形成位置補正の動作は第1の実施形態と同様である。

【0050】画像位置誤差予測装置82では、双方の温度検出装置81、84からの出力をもとに、例えば以下のような演算処理により画像形成位置誤差を予測する。

(2-1) 各温度検出装置81、84から出力された、温度に対応したアナログ電圧を所定時間ごとにサンプリングして、あらかじめ把握されている温度検出装置81、84の特性から適当な変換によりデジタル温度情報T1及びT2を得る。

(2-2) 温度T1及びT2から転写面における温度T'と位置xとの関係を一次式で表す：

$$T' = a \times x + b$$

(a、bはT1、T2から求めた係数)

(2-3) 求めた数式と各画像形成ユニット51a～51dの各位置に基づいて、各画像形成ユニット51a～51dの一次転写ポイントにおける各温度T1'、T2'、T3'、T4'を求める：

$$T i' = a \times x_i + b$$

(i：1～4、xiは各画像形成ユニットの一次転写ポイント)

(2-4) この温度を、装置のタイミング生成時の基準となっている基準温度Trefと比較し、温度差ΔTi'等を得る：

$$\Delta T i' = T i' - T_{ref}$$

(2-5) 温度差ΔTi'に中間転写ベルト材料の熱膨張係数αを乗ずることにより、基準長さに対する熱膨張率δi'を算出する：

$$\delta i' = \Delta T i' \times \alpha$$

(2-6) このようにして算出された熱膨張率と、第1画像形成ユニット51aを基準とする各画像形成ユニット51b～51dの一次転写ポイント間距離d12、d13、d14を掛け合わせ、各画像形成ユニット51b～51dにおける熱膨張量Δd12'、Δd13'、Δd14'を算出する：

$$\Delta d_{12}' = \delta 2' \times d_{12}$$

$$\Delta d_{13}' = \delta 3' \times d_{13}$$

$$\Delta d_{14}' = \delta 4' \times d_{14}$$

(2-7) 得られた熱膨張量Δd12'、Δd13'、Δd

14'を画像位置誤差として出力する。

【0051】本発明者は、図18に示したような画像位置ずれに対し、本実施形態による改善効果を確認する実験を行った。実験条件は第1の実施形態における実験条件と同様である。得られた画像位置ずれと色ずれを図10に示す。図3、図4の色ずれと比較すると、本実施形態では初期の温度変化の大きい部分を除き、大きく低減されていることが分かる。

【0052】図10にデータを示す実験においては、第1画像形成ユニット51aでの転写時の温度情報をもとに画像位置誤差の予測を行ったが、実際には、第2画像形成ユニット51b以降では画像形成ユニット間を中間転写ベルト71上の画像が移動するのに要する時間だけ転写時刻に差が生じる。この点に着目し、各画像形成ユニットでの各転写時刻における温度情報をもとに画像位置誤差の予測を行うことも可能である。

【0053】この場合の実験結果を図11に示す。初期の、温度変化が急激な部分で、色ずれが低減されていることが分かる。なお、本実施形態では温度検出装置を2か所に設置し、その間の温度分布を線形近似して求めているが、温度検出装置を3か所以上の場所に設置し、場合によって多項式近似したり、指数関数近似したり、その組合せを用いることでより精度の高い予測が可能である。

【0054】図12は本発明に係る第3の実施形態を示す、カラー画像形成装置の概略構成図である。この実施形態では、温度検出装置81は転写定着装置90の表面に設置され、さらに、図1に示す第1の実施形態の構成に加え、温度情報記憶装置85が設置されている。温度検出と画像形成位置補正の動作は前述の第1の実施形態と同様である。

【0055】温度情報記憶装置85内には、表1に示す温度対応表が記憶されている。画像位置誤差予測装置82では、温度検出装置85からの出力をもとに、温度情報記憶装置85に記憶されている表1の情報を参照して、第2、第3、第4の各画像形成ユニット51b、51c、51dにおける各転写位置での温度Ti'を求める。その温度情報Ti'をもとに、前述した第2の実施形態(図9参照)と同様の演算処理により各画像形成ユニットでの画像位置誤差を予測する。その結果、第2の実施形態における図10に示す実験結果と同様な色ずれ低減効果を得ることができる。

【0056】

【表1】

17

18

第1画像形成 ユニット 転写位置温度 (℃)	第2画像形成 ユニット 転写位置温度 (℃)	第3画像形成 ユニット 転写位置温度 (℃)	第4画像形成 ユニット 転写位置温度 (℃)
20	20	20	20
28	25	23	20
29	27	25	23
31	28	26	24
33	30	28	25
35	31	29	26

【0057】図13は、本発明に係る第4の実施形態を示す、カラー画像形成装置の概略構成図である。この実施形態では、図1に示した第1の実施形態の構成に加え、各画像形成ユニット51a～51dを一体に支持する支持板6が設置されており、その支持板6の温度を検出する温度検出装置86が、その支持板6の内面に設置されている。温度検出と画像形成位置補正の動作は図1に示す第1の実施形態の場合と同様である。

【0058】画像位置誤差予測装置82では、2つの温度検出装置81、86双方からの出力をもとに、例えば以下のような演算処理により画像形成位置誤差を予測する。

(3-1) 温度検出装置81から出力された、温度に対応したアナログ電圧を所定時間ごとにサンプリングして、あらかじめ把握されている温度検出装置81の特性から適当な変換によりデジタル温度情報Tbを得る。

(3-2) この温度Tbを、装置のタイミング生成の基準となっている基準温度Trefと比較し、温度差ΔTbを得る：

$$\Delta T_b = T_b - T_{ref}$$

(3-3) 温度差ΔTbに中間転写ベルト材料71の熱膨張係数αを乗ずることにより、基準長さに対する熱膨張率δbを算出する：

$$\delta b = \Delta T_b \times \alpha$$

(3-4) 支持板6に設置した温度検出装置86からの出力について(3-1)～(3-3)と同様にして熱膨張率δfを算出する：

$$\Delta T_f = T_f - T_{ref}$$

$$\delta f = \Delta T_f \times \alpha$$

(3-5) 2つの熱膨張率δb、δfそれぞれと、第1画像形成ユニット51aの一次転写ポイントを基準とする各画像形成ユニット51b～51dの一次転写ポイントまでの距離d12、d13、d14を掛け合わせた上で差分を求めることで、各画像形成ユニットにおける熱膨張量Δd12、Δd13、Δd14を算出する：

$$\Delta d_{12} = \delta b \times d_{12} - \delta f \times d_{12}$$

$$\Delta d_{13} = \delta b \times d_{13} - \delta f \times d_{13}$$

$$* \Delta d_{14} = \delta b \times d_{14} - \delta f \times d_{14}$$

(3-6) 得られた熱膨張量Δd12、Δd13、Δd14を画像位置誤差として出力する。

【0059】このような構成及び動作により、支持板6の熱膨張を考慮した、画像位置誤差を予測できる。図14は、本発明に係る第5の実施形態を示す、カラー画像形成装置の概略構成図である。この実施形態では、図1に示す第1の実施形態における温度検出装置81に加え、さらに各画像形成ユニット51b～51dの各近傍に各温度検出装置87、88、89が設置されている。さらに温度検出装置81、87、88、89と画像位置誤差予測装置82の間に、検出した温度情報を記憶する検出温度情報記憶装置85が設置されている。温度検出と画像形成位置補正の動作は図1に示す第1の実施形態の場合と同様である。

【0060】検出温度情報記憶装置85内には温度検出装置87、88、89からの時系列的な温度情報のうちの一定量が記録される。画像位置誤差予測装置82では、検出温度情報記憶装置85に蓄えられたデータをもとに、例えば以下のような演算処理により画像形成位置誤差を予測する。

(4-1) 検出温度情報記憶装置85内に蓄えられた2つの時刻i-1とiにおける、各画像形成ユニットにおける温度T1i-1、T2i-1、T3i-1、T4i-1、T1i、T2i、T3i、T4iを得る。

(4-2) T1i-1等から先の実施形態の場合と同様の手順で各画像形成ユニットにおける熱膨張量Δd12,i-1、Δd13,i-1、Δd14,i-1、Δd12,i、Δd13,i、Δd14,iを算出する。

$$【0061】T' = a \times x + b$$

(4-3) 求めた熱膨張量から時刻と熱膨張量の関係を示す一次式を算出する：

$$\Delta l = a \times t_i + b$$

(a、bはΔd12,i-1、Δd12,iから求めた係数)

(4-4) 上式より時刻i+1における熱膨張量Δd12,i+1、Δd13,i+1、Δd14,i+1を算出する。

$$* 50 \quad 【0062】\Delta d_{1j} = a_j \times t_i + b_j$$

(j: 1~4)

(4-5) 得られた熱膨張量 $\Delta d_{12,i+1}$ 、 $\Delta d_{13,i+1}$ 、 $\Delta d_{14,i+1}$ を画像位置誤差として出力する。本発明者は、図18に示したような画像位置ずれに対し、図14に示す第5の実施形態による改善効果を確認する実験を行った。実験条件は第1の実施形態における実験条件と同様である。

【0063】得られた画像位置ずれと色ずれを図15に示す。図18、図3の色ずれと比較すると、本実施形態では初期の温度変化が大きい部分について低減効果が大10 きいことが分かる。これは、過去の情報から予測を行った効果によるものである。なお、本実施形態では2つの時刻における温度情報を用いて線形近似により予測を行ったが、3つ以上の時刻における温度情報を用い、場合によって多項式近似したり、指数関数近似したり、その組合せを用いることで、より精度の高い予測が可能である。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、装置内の実際の温度情報から熱膨張により発生する画像20 形成位置ずれを精度良く補正でき、比較的低コストで、高速に、画像品質の良い、特にカラー画像の場合、色ずれのない良好な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る画像形成装置を示す構成図である。

【図2】画像書込開始信号をずらした状態を示したタイミングチャートである。

【図3】図1に示す第1の実施形態における画像位置ずれと色ずれを示す図である。

【図4】図1に示す第1の実施形態における画像位置ずれと色ずれを示す図である。

【図5】温度に応じて画像データそのものを編集し直す例を示す模式図である。

【図6】潜像書込位置調整機構の各例を示す模式図である。

【図7】感光体ベルトの、潜像書込位置と転写位置との間の距離を調整する機構の例を示した図である。

【図8】転写位置調整機構の例を示す図である。

【図9】本発明の第2の実施形態に係る画像形成装置を示す構成図である。

【図10】図9に示す第2の実施形態における画像位置ずれと色ずれを示す図である。

【図11】図9に示す第2の実施形態における画像位置ずれと色ずれを示す図である。

【図12】本発明の第3の実施例に係る画像形成装置を示す構成図である。

【図13】本発明の第4の実施形態に係る画像形成装置を示す構成図である。

【図14】本発明の第5の実施形態に係る画像形成装置を示す構成図である。

【図15】図14に示す第5の実施形態における画像位置ずれと色ずれを示す図である。

【図16】従来の画像形成装置を示す構成図である。

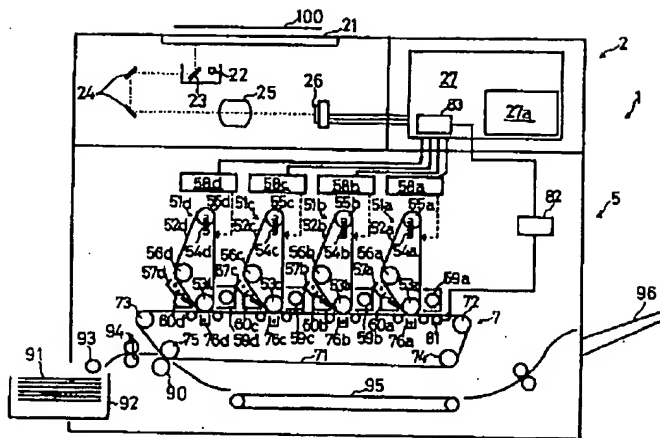
【図17】図16に示す従来の画像形成装置における、中間転写ベルトの温度上昇を示す図である。

【図18】図16に示す従来の画像形成装置における画像位置ずれと色ずれを示す図である。

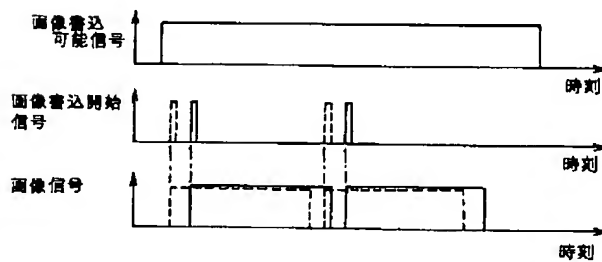
【符号の説明】

- 1 カラー画像形成装置本体
- 2 画像読取装置
- 5 画像信号処理装置
- 6 支持板
- 7 中間転写ベルトユニット
- 21 プラテンガラス
- 22 光源
- 23 第1走査ミラー
- 24 第2走査ミラー
- 25 結像レンズ
- 26 カラーCCDセンサー
- 51a~51d 画像形成ユニット
- 52a~52d ベルト状感光体
- 53a~53d 駆動ロール
- 54a~54d ばね
- 55a~55d テンションロール
- 56a~56d アイドラーロール
- 57a~57d 一次帯電器
- 58a~58d レーザービーム走査装置
- 59a~59d 現像装置
- 60a~60d クリーニング装置
- 71 中間転写ベルト
- 72 駆動ロール
- 73 テンションロール
- 74, 75 アイドラーロール
- 76a~76d 一次転写用帯電器
- 81, 84, 86, 87, 88, 89 温度検出装置
- 82 画像位置誤差予測装置
- 83 画像形成位置補正装置
- 85 温度情報記憶装置
- 90 転写定着装置
- 91 記録用紙
- 92 給紙カセット
- 93 給送ロール
- 94 レジストロール
- 95 用紙搬送装置
- 96 トレイ
- 100 原稿

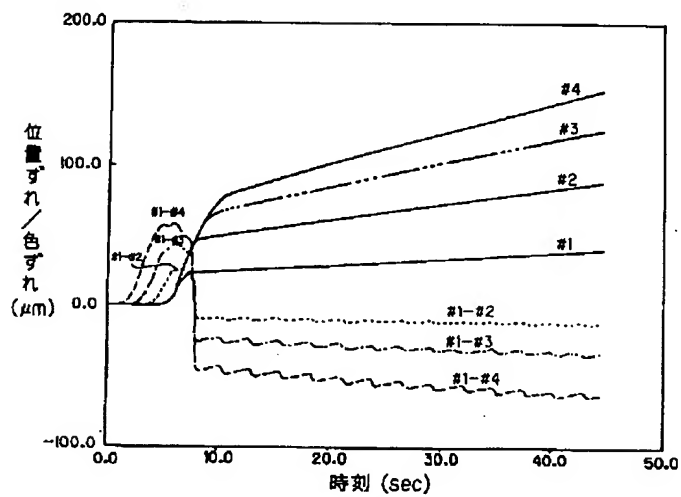
【図 1】



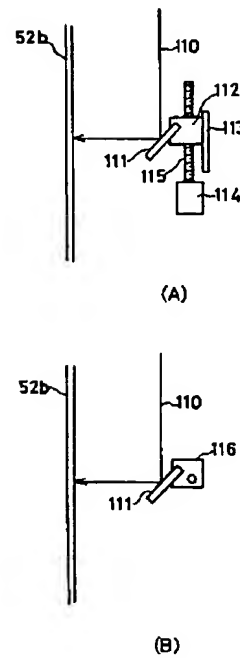
【図2】



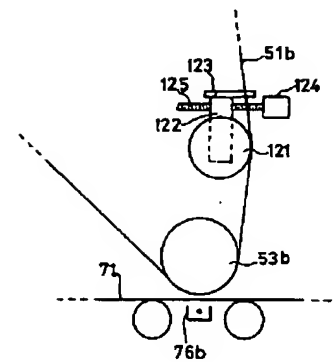
【図3】



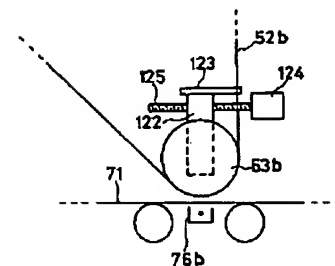
【図6】



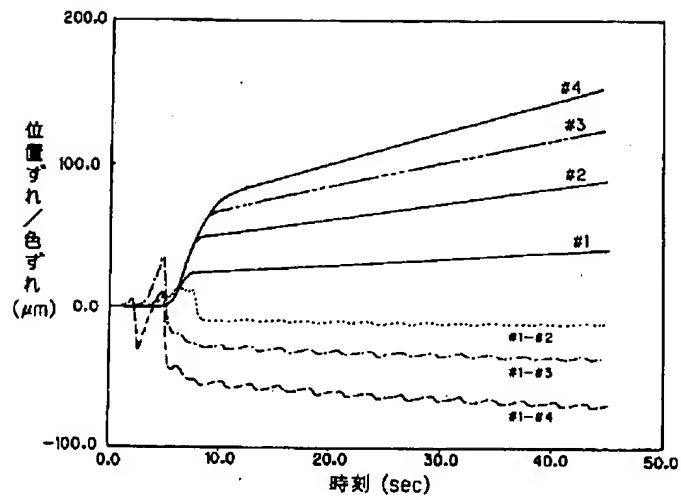
【図7】



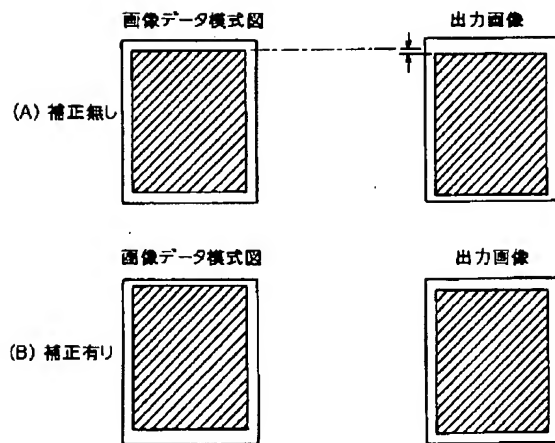
【図8】



【図4】

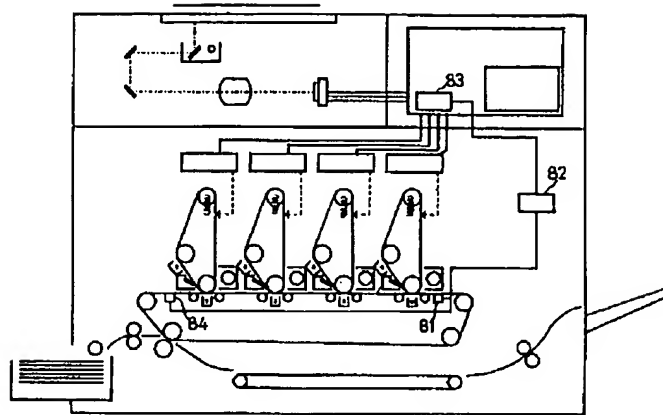


【図5】

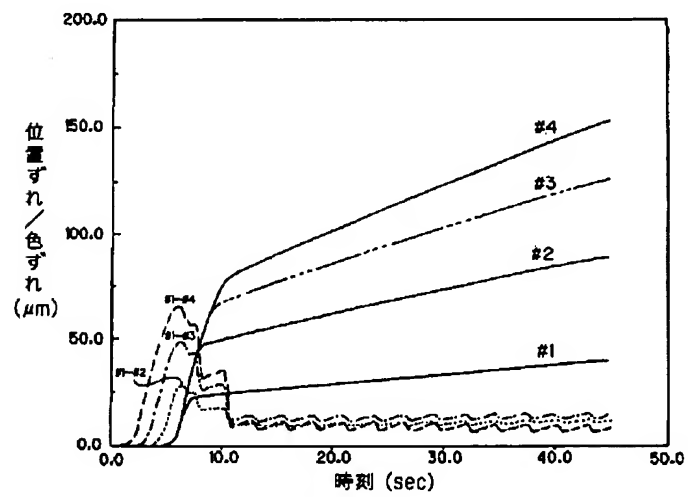




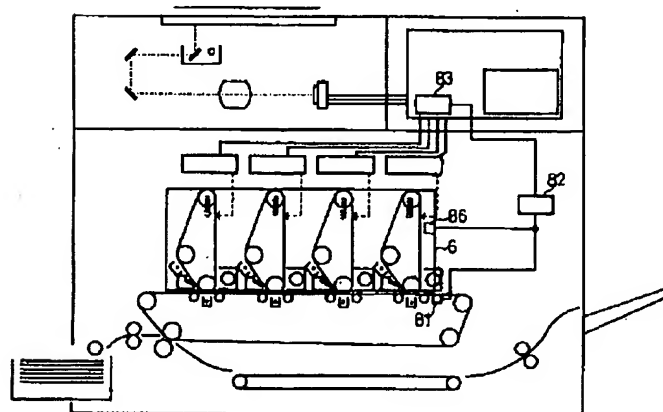
【図9】



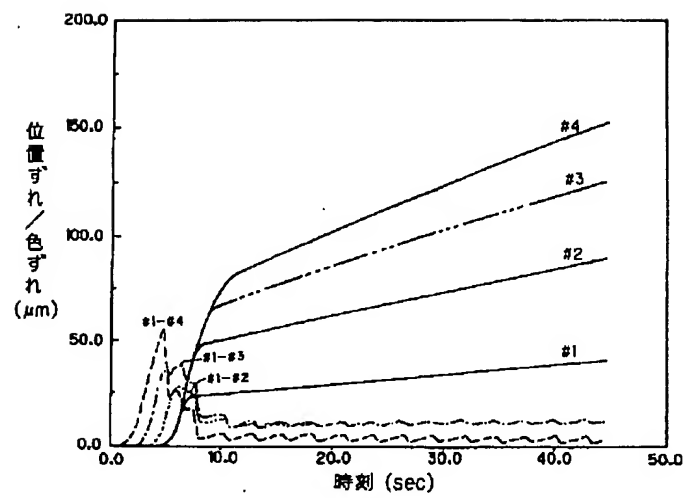
【図10】



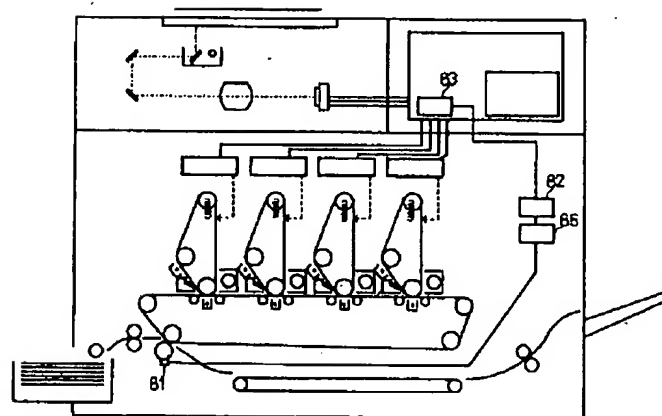
【図13】



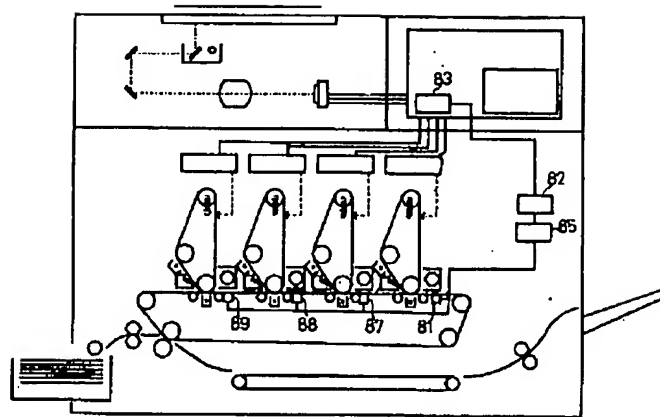
【図11】



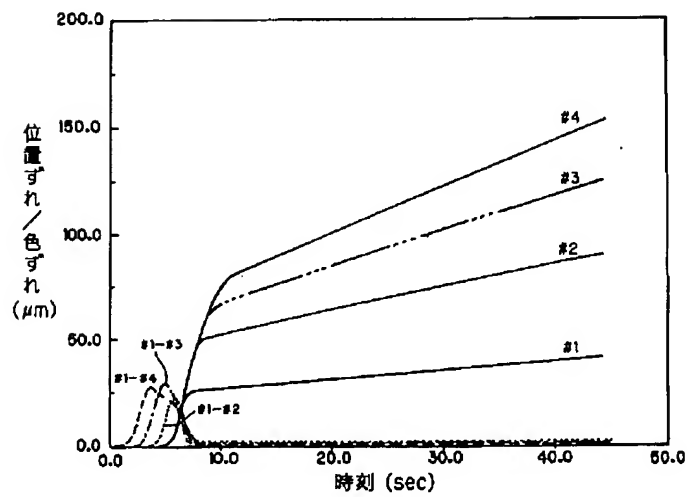
【図12】



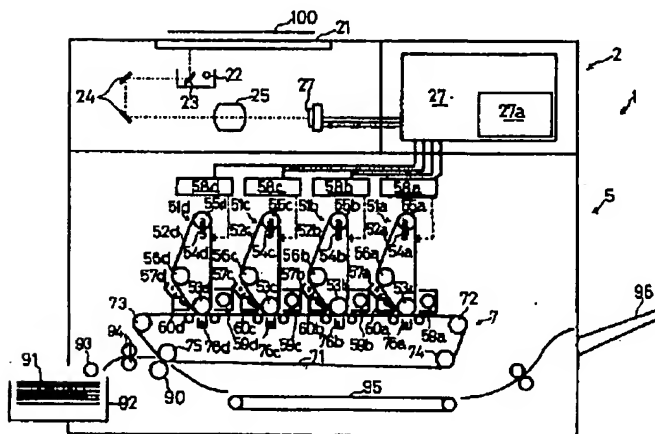
【図14】



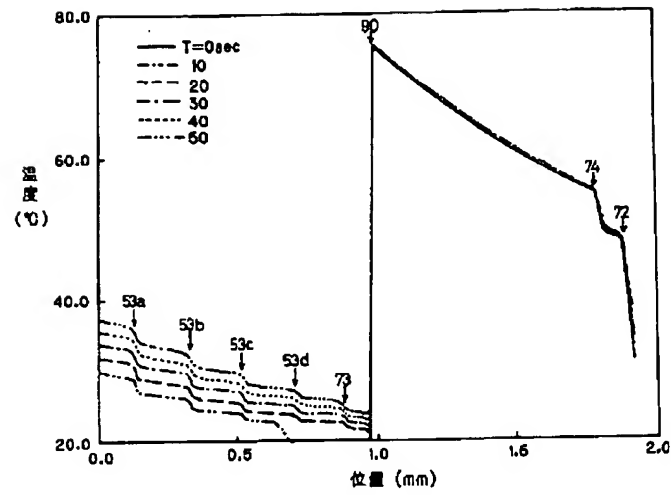
【図15】



【図16】



【図17】



【図18】

